



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет фармацевтичних технологій та менеджменту
Кафедра біотехнології

ПРОМИСЛОВА МІКРОБІОЛОГІЯ І САНІТАРІЯ

(назва освітньої компоненти)

РОБОЧА ПРОГРАМА
освітньої компоненти

підготовки _____ другий магістерський рівень _____
(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 22 Охорона здоров'я _____
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 226 Фармація, промислова фармація _____
(код і найменування спеціальності)

освітньої програми Технології фармацевтичних препаратів _____
(найменування освітньої програми)

2023 рік
рік створення

Робоча програма освітньої компоненти Промислова мікробіологія і санітарія спеціальності 226 Фармація, промислова фармація освітньої програми Технології фармацевтичних препаратів (4,10д), (5,6з) для здобувачів вищої освіти 3 курсу.

Розробники:

ХОХЛЕНКОВА Наталя, завідувачка кафедри біотехнології, д. фарм. н., професор
КАЛЮЖНАЯ Ольга, доцент закладу вищої освіти кафедри біотехнології, к. фарм. н.,
доцент
ДВІНСЬКИХ Наталія, доцент закладу вищої освіти кафедри біотехнології, к. фарм. н.,
с. н. с.

(вказати ПРИЗВИЩЕ, ім'я авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)


Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри біотехнології

Протокол від “ 01 ” вересня 2023 року № 1

Завідувач кафедри біотехнології  проф. Наталя ХОХЛЕНКОВА
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії з технологічних дисциплін

Протокол від “ 01 ” вересня 2023 року № 1

Заступник голови профільної комісії  проф. Олена РУБАН
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

1. Опис освітньої компоненти

Мова навчання: українська

Статус освітньої компоненти: обов'язкова

Передумова вивчення освітньої компоненти: освітня компонента «Промислова мікробіологія і санітарія» відноситься до обов'язкових освітніх компонент для здобувачів вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» ОП «Технології фармацевтичних препаратів», базується на вивченні загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, загальної біохімії та молекулярної біології, компонента є підґрунтям вивчення теоретичних та практичних мікробіологічних основ сучасних виробництв пов'язаних з мікробним біосинтезом, промислової санітарії фармацевтичних виробництв, що передбачає інтеграцію викладання з вище зазначеними освітніми компонентами для формування умінь застосовувати знання у процесі подальшого навчання з освітніх компонент промислової технології фармацевтичних препаратів і у професійній діяльності; сприяє формуванню технічного та фармацевтичного мислення, необхідного для фахівця промислової фармації.

Предметом вивчення освітньої компоненти «Промислова мікробіологія і санітарія» є мікроорганізми як біооб'єкти промислової мікробіології та мікробіологічні процеси, які використовують у виробництві лікарських засобів.

Міждисциплінарні зв'язки: освітня компонента є складовою підготовки магістрів зі спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», освітньої програми «Технології фармацевтичних препаратів» і спрямована на вивчення спеціальної професійної освітньої компоненти «Промислова технологія фармацевтичних препаратів». Знання з освітньої компоненти «Промислова мікробіологія і санітарія» можуть бути використані здобувачами вищої освіти під час написання кваліфікаційної магістерської роботи та подальшій професійній діяльності.

Інформаційний обсяг освітньої компоненти. На вивчення освітньої компоненти відводиться 150 годин - 5,0 кредиті ЄКТС.

2. Мета та завдання освітньої компоненти

Метою викладання освітньої компоненти «Промислова мікробіологія і санітарія» є формування у здобувачів вищої освіти системних знань про світ мікроорганізмів, хімічний склад, будову, функцію мікро- та макромолекул у мікробних клітинах, використання мікроорганізмів як біооб'єкту у техніці та промислового виробництві лікарських засобів (антибіотиків, вакцин, бактеріофагів, лікувально-профілактичних сироваток, ферментів, гормонів, бактеріальних діагностичних препаратів та інше); засвоєння суті імунних процесів і шляхів створення біологічних препаратів для профілактики та лікування інфекційних і інших захворювань; вивчення методів селекції штамів-продуцентів біологічно активних речовин; технологій отримання фармацевтичних, біологічних і інших препаратів та методів визначення їх активності; засвоєння основ промислової санітарії і оволодіння методами організації санітарно-гігієнічного та протиепідемічного режиму при виготовленні та зберіганні лікарських препаратів згідно з існуючими державними вимогами та нормами; створити базу, яка визначає професійну компетентність і загальну ерудицію інженера-технолога.

Основними завданнями освітньої компоненти «Промислова мікробіологія і санітарія» є

- формування уявлень про використання мікроорганізмів та їхніх метаболітів у фармації, медицині та інших галузях життєдіяльності людини;
- вивчення основних методів культивування мікробних продуцентів;
- вивчення технологічних переваг використання мікроорганізмів у технологічних процесах у порівнянні з хімічним синтезом;
- вивчення методів контролю продуктів мікробіологічних виробництв;
- оволодіння методами промислової санітарії;
- формування системи знань щодо принципів організації мікробіологічних виробництв, особливостей вирощування мікроорганізмів і виділення готової продукції у промислових умовах;

- засвоєння методології створення, оцінки якості та безпеки лікарських засобів, отриманих мікробіологічним біосинтезом на основі загальних закономірностей хіміко-біологічних наук для виконання професійних завдань промислової фармації.

3. Компетентності та заплановані результати навчання

Освітня компонента «Промислова мікробіологія і санітарія» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей**:

інтегральна:

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та не фахової аудиторії.

загальні:

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

спеціальні (фахові, предметні):

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ФК 2. Здатність проведення фармацевтичної розробки складу лікарських засобів в оптимальній лікарській формі, технології виробництва, фасування, пакування, маркування з реалізацією трансферу технологій

ФК 5. Здатність організовувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP).

Інтегративні кінцеві *програмні результати навчання* (ПРН), формуванню яких сприяє освітня компонента:

ПРН 2. Використовувати фахові знання для вирішення практичних ситуацій.

ПРН 4. Відслідковувати сучасні тенденції розвитку галузі, аналізувати професійну інформацію, приймати обґрунтовані рішення, набувати сучасні знання

ПРН 13. Використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ПРН 14. Застосовувати сучасні підходи до фармацевтичної розробки складу лікарського засобу, вибору оптимальної лікарської форми, технології виробництва, упаковки та реалізовувати трансфер технологій.

ПРН 17. Організовувати і брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір і обґрунтування технологічного процесу та вибір відповідного обладнання згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

У результаті вивчення освітньої компоненти здобувач вищої освіти повинен *знати*:

- обладнання та вимоги до мікробіологічної лабораторії, види мікроскопів та методи мікроскопії;
- принципи класифікації мікроорганізмів, номенклатуру, морфологію мікроорганізмів, основні морфологічні групи бактерій;
- будову прокаріотичної і еукаріотичної клітини, функції структурних елементів, морфологію і ультраструктуру вірусів і бактеріофагів, грибів, актиноміцетів, хімічний склад і функції окремих компонентів клітин, типи і механізми живлення, класифікації поживних середовищ, вимоги до них, методи стерилізації;
- стадії росту і розмноження мікроорганізмів, основні принципи регулювання метаболізму і швидкості росту, характеризувати обмін речовин у мікроорганізмів, процеси бродіння;

- ферменти мікроорганізмів, їх функції, іммобілізовані ферменти, методи іммобілізації, володіти методами дослідження ферментативної активності, вимоги до штамів-продуцентів, їх значення, методи селекції, методи промислового культивування штамів-продуцентів;
- характеризувати антибіотики, вітаміни і каротиноїди, які отримують мікробним синтезом, штами-продуценти, поживні середовища, умови культивування, володіти, знати заходи попереджаючи мікробного забруднення ліків;
- види імунітету, характеризувати антигени і антитіла, імунну систему людини, імунопрепарати: вакцини, види вакцин, сироватки, імуноглобуліни; характеризувати препарати – нормобіотики, нормальну мікрофлору людини, володіти технологією отримання нормофлорів;
- визначення, ціль та задачі промислової санітарії і її значення для промислового виробництва;
- вимоги до промислової санітарії, особистої гігієни персоналу, нормування мікробної чистоти, методи контролю виробничих поверхонь, обладнання, рук персоналу і інші методи дезінфекції, контролю проведеної дезінфекції, методи дезінсекції, дератизації.

вміти:

- виготовляти препарати живих і вбитих мікроорганізмів, фарбувати отримані препарати простими і складними методами, мікроскопіювати їх;
- готувати і стерилізувати поживні середовища для культивування мікроорганізмів;
- характеризувати колонії бактерій, грибів, відтворювати культивування мікроорганізмів;
- використовувати знання про потреби мікроорганізмів у речовинах, закономірностях росту та розвитку при різних способах культивування;
- впливати за допомогою зовнішніх факторів на направленість біосинтезу біологічно активних речовин з метою удосконалення технологій виробництва;
- працювати з чистими культурами мікроорганізмів, що використовуються у промисловій мікробіології, виділяти чисті культури мікроорганізмів, кінцеві продукти їх метаболізму;
- визначати біомасу мікробної культури та ідентифікувати продуценти біологічно-активних речовин за культуральними, морфологічними та ін. ознаками;
- проводити титрування сироваток різними методами, визначати активність антибіотичних речовин різними методами;
- забезпечувати дотримання правил промислової санітарії, особистої гігієни персоналу, охорони навколишнього середовища, правил техніки безпеки на мікробіологічному виробництві, а також правил експлуатації засобів індивідуального захисту.

володіти:

- практичними навичками щодо застосування засобів та методів отримання та контролю біологічно-активних речовин з різних живих об'єктів для розв'язання наукових і практичних завдань у сфері фармацевтичної промисловості;
- методами промислового культивування мікроорганізмів, методами стерилізації;
- методами селекції мікроорганізмів;
- методами, за допомогою яких вивчають активність антибіотиків, методами промислового культивування, виділення і очистки, отримання природних і напівсинтетичних антибіотиків;
- методами отримання і стандартизації основних груп вакцин, отримання бактеріофагів, характеризувати штучні вакцини і антигени, знати класифікацію сироваток, методи отримання сироваток, імуноглобулінів;
- методами промислового виробництва препаратів пробіотиків, їх стандартизації;
- методами контролю мікробної контамінації ЛЗ, виготовлених методами біосинтезу і інших;
- методами контролю виробничих поверхонь, обладнання, рук персоналу і ін., методами дезінфекції, контролю проведеної дезінфекції, методами дезінсекції, дератизації.

4. Структура освітньої компоненти

| Назви змістових модулів і тем | Обсяг у годинах | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|------|----|-----|-------|--------------|--------------|------|----|-----|----------|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у тому числі | | | | |
| | | л | сем. | пз | лаб | с. р. | | л | сем. | пз | лаб | с. р. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| Змістовий модуль 1. Морфологія, фізіологія мікроорганізмів. Штами-продуценти. Селекція. Промислове культивування мікроорганізмів. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Мікробіологічна лабораторія. Мікроскопи і методи мікроскопії. Мікроорганізми як об'єкт промислової мікробіології. Особливості морфології прокариотів. Прості методи фарбування. | 10 | 1 | | 3 | | 6 | 11 | 0,5 | | 2 | | 8,5 |
| Тема 2. Морфологія мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини. Особливості морфології еукаріотів. Складні методи фарбування. | 10 | 1 | | 3 | | 6 | 11 | 0,5 | | 2 | | 8,5 |
| Тема 3. Фізіологія мікроорганізмів. Хімічний склад бактеріальної клітини. Живлення. Поживні середовища. Стерилізація. Методи стерилізації. | 10 | 1 | | 3 | | 6 | 10 | 0,5 | | 1 | | 8,5 |
| Тема 4. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Пігментоутворення. Основні принципи регуляції метаболізму і швидкості росту. Культивування вірусів. | 10 | 1 | | 3 | | 6 | 10 | 0,5 | | 1 | | 8,5 |
| Тема 5. Обмін речовин у мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів-біокатализатори процесів обміну. Класифікація. Імобілізовані ферменти. Методи іммобілізації. | 10 | 1 | | 3 | | 6 | 10 | 0,5 | | 1 | | 8,5 |
| Тема 6. Бродіння. Види бродіння. Використання | 10 | 1 | | 3 | | 6 | 10 | 0,5 | | 1 | | 8,5 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|--|-----------|--|-----------|------------|----------|--|-----------|--|------------|
| у промисловій фармації. | | | | | | | | | | | | |
| Тема 7. Штам-продуцент. Вимоги до штаму-продуценту. Селекція. Основні методи промислового культивування мікроорганізмів. <i>Контроль засвоєння ЗМ 1</i> | 17 | 2 | | 6 | | 9 | 12 | 1 | | 2 | | 9 |
| Разом за ЗМ 1 | 77 | 8 | | 24 | | 45 | 74 | 4 | | 10 | | 60 |
| Змістовий модуль 2. Отримання імунопрепаратів, пробіотиків, біологічно активних речовин мікроорганізмів: антибіотики, вітаміни, каротиноїди. Мікробна контамінація. Промислова санітарія | | | | | | | | | | | | |
| Тема 8. Основи імунобіотехнології: вакцини, анатоксини, сироватки і імуноглобуліни. Виробництво. | 14 | 2 | | 6 | | 6 | 15 | 1 | | 2 | | 12 |
| Тема 9. Антибіотики. Антибіотичні речовини. Класифікація. Штами-продуценти. Біосинтез. Промислове отримання і використання. | 14 | 2 | | 6 | | 6 | 15 | 1 | | 2 | | 12 |
| Тема 10. Отримання БАР: вітаміни: штамми-продуценти, біосинтез. Отримання та використання. Пробіотики | 14 | 2 | | 6 | | 6 | 15 | 1 | | 2 | | 12 |
| Тема 11. Мікробне забруднення повітря виробничих приміщень. Мікробна контамінація ЛЗ. | 14 | 2 | | 6 | | 6 | 14,5 | 0,5 | | 2 | | 12 |
| Тема 12. Промислова санітарія: особиста гігієна виробничого персоналу. Поняття про дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію. <i>Контроль засвоєння ЗМ 2</i> | 16 | 2 | | 5 | | 9 | 15,5 | 0,5 | | 1 | | 14 |
| Разом за ЗМ 2 | 72 | 10 | | 29 | | 33 | 75 | 4 | | 9 | | 62 |
| Семестровий залік | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| <i>Усього годин</i> | 150 | 18 | | 54 | | 78 | 150 | 8 | | 20 | | 122 |

5. Зміст програми освітньої компоненти

Змістовий модуль 1. Морфологія, фізіологія мікроорганізмів. Штами-продуценти. Селекція. Промислове культивування мікроорганізмів.

Тема 1. Мікробіологічна лабораторія. Мікроскопи і методи мікроскопії. Мікроорганізми як об'єкт промислової мікробіології. Особливості морфології прокариотів. Прості методи фарбування.

Визначення промислової мікробіології як науки. Мікроорганізми-об'єкти промислової мікробіології. Цілі і задачі промислової мікробіології. Промислова мікробіологія - основа біотехнології. Мікробіологічна лабораторія. Методи мікроскопії: світлова, фазово-контрастна, люмінісцентна, електронна, мікроскопія у темному полі.

Принципи класифікації і систематики мікроорганізмів. Таксономія. Бінарна номенклатура мікроорганізмів. Особливості морфології прокариотів. Основні морфологічні групи бактерій: кулеподібні, паличкоподібні, звиті. Виготовлення препаратів з культур мікроорганізмів. Прості методи фарбування препаратів мікроорганізмів.

Тема 2. Морфологія мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини. Особливості морфології еукаріотів. Складні методи фарбування.

Будова бактеріальної клітини. Особливості морфології еукаріотів. Функції структурних елементів. Морфологія і ультраструктура вірусів, бактеріофагів. Класифікація, морфологія грибів, актиноміцетів. Складні методи фарбування препаратів мікроорганізмів.

Тема 3. Фізіологія мікроорганізмів. Хімічний склад бактеріальної клітини. Живлення. Поживні середовища. Стерилізація. Методи стерилізації.

Хімічний склад і функції окремих компонентів. Малі і великі молекули клітин. Живлення мікроорганізмів: типи і механізми живлення. Класифікація поживних середовищ. Фактори росту. Вимоги до поживних середовищ, що використовуються у промисловому культивуванні мікроорганізмів. Типи дихання мікроорганізмів. Хімічні основи процесу дихання. Стерилізація. Методи стерилізації поживних середовищ.

Тема 4. Ріст і розмноження мікроорганізмів. Пігментоутворення. Основні принципи регуляції метаболізму і швидкості росту. Культивування вірусів

Ріст і розмноження мікроорганізмів (прокариотів і еукаріотів). Стадії росту і розмноження. Основні принципи регулювання метаболізму і швидкості росту. Виділення чистих культур. Характеристика колоній бактерій. Особливості розмноження актиноміцетів, грибів. Репродукція вірусів. Характеристика колоній мікроорганізмів. Пігментоутворення. Класифікація і функція пігментів. Методи культивування вірусів.

Тема 5. Обмін речовин у мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів-біокаталізатори процесів обміну. Класифікація. Імобілізовані ферменти. Методи імобілізації.

Обмін речовин у мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів-біокаталізатори процесів обміну. Класифікація. Імобілізовані ферменти. Методи імобілізації. Промислове використання ферментів. Ферменти у медицині. Методи дослідження ферментативної активності.

Тема 6. Бродіння. Види бродіння. Використання у промисловій фармації.

Катаболізм вуглеводів. Гліколіз. Бродіння. Види бродіння і їх використання у промисловості (спиртове, молочнокисле, пропіоновокисле, ацетоно-бутилове та ін.) Спиртове бродіння (утворення етанолу дріжджами та бактеріями). Молочнокисле бродіння і родина Lactobacillaceae (характеристика молочнокислих бактерій; гомоферментативне та гетероферментативне молочнокисле бродіння; використання молочнокислих бактерій). Пропіоновокисле бродіння та пропіоновокислі бактерії. Мурашинокисле і маслянокисле бродіння.

Тема 7. Штам-продуцент. Вимоги до штаму-продуценту. Селекція. Основні методи промислового культивування мікроорганізмів.

Штами-продуценти. Вимоги до штамів-продуцентів БАР. Методи культивування мікроорганізмів у промисловості: періодичні і безперервні. Хемостатне культивування. Регулювання основних параметрів і умов культивування мікроорганізмів.

Змістовий модуль 2. Отримання імунопрепаратів, пробіотиків, біологічно активних речовин мікроорганізмів: антибіотики, вітаміни, каротиноїди. Мікробна контамінація. Промислова санітарія

Тема 8. Основи імунобіотехнології: вакцини, анатоксини, сироватки і імуноглобуліни. Виробництво.

Визначення поняття «імунітет». Види імунітету. Антигени. Хімія антигенів (АГ). Антигенна структура мікробних клітин. Імунна система людини, імунокомпетентні клітини. Патогенність і вірулентність мікроорганізмів. Вакцини. Види вакцин. Отримання і стандартизація основних груп вакцин. Лікувально-профілактичні препарати - бактеріофаги, їх отримання і використання. Штучні вакцини і антигени.

Сироватки. Класифікація. Антитіла. Отримання гіперімунних сироваток. Імуноглобуліни. Стандартизація і зберігання імунобіологічних препаратів. Титрування сироваток. Використання.

Тема 9. Антибіотики. Антибіотичні речовини. Класифікація. Штами-продуценти. Біосинтез. Промислове отримання і використання.

Антибіотики. Класифікація антибіотиків. Антибіотики, утворювані бактеріями. Антибіотики, утворювані актиноміцетами. Антибіотики, утворювані міцеліальними грибами. Методи, за допомогою яких вивчають активність антибіотиків. Промислове отримання антибіотиків: підготовка поживних середовищ для культивування продуцентів антибіотиків, біосинтез антибіотиків, виділення і очистка, отримання готової продукції. Промислове отримання напівсинтетичних антибіотиків. Використання.

Тема 10. Отримання БАР: вітаміни: штамми-продуценти, біосинтез. Отримання та використання. Пробиотики.

Вітаміни. Класифікація вітамінів. Фармакологічна дія. Хімічна будова вітамінів, продуценти, біосинтез вітамінів. Промислове отримання і використання. Вітаміни, отримані на основі мікробіологічного синтезу: вітамін В₁₂, рибофлавін, ергостерин.

Каротиноїди. Класифікація. Хімічна будова. Продуценти каротиноїдів. Промислове отримання, біосинтез. Використання у медицині.

Нормальна мікрофлора організму людини. Дисбактеріоз. Препарати-нормобіотики. Промислове виробництво препаратів-нормобіотиків: колібактерин, лактобактерин, біфідумбактерин, біфікол. Використання у медицині. Стандартизація даних препаратів.

Тема 11. Мікробне забруднення повітря виробничих приміщень. Мікробна контамінація ЛЗ.

Мікробна контамінація фармацевтичних препаратів. Джерела мікроорганізмів – забруднювачів ЛЗ. Наслідки мікробної контамінації. Заходи попереджаючи мікробне забруднення ліків. Нормування мікробної контамінації згідно з лікарською формою і призначенням препаратів. Методи контролю згідно з Державною Фармакопеею України (ДФУ).

Тема 12. Промислова санітарія: особиста гігієна виробничого персоналу. Поняття про дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію.

Санітарія. Промислова санітарія на виробництвах фармацевтичної промисловості. Вимоги до промислової санітарії. Нормування мікробної чистоти виробничих поверхонь, обладнання, приміщень, технологічної одежі. Дезінфекція. Методи дезінфекції виробничих приміщень, обладнання, рук персоналу. Дезінфектанти. Методи контролю проведеної дезінфекції. Особиста гігієна персоналу. Дезінсекція: методи, інсектициди. Дератизація: методи, родентициди. Санітарно-протиепідемічний режим на підприємствах фармацевтичної галузі.

Контроль змістового модуля 1, змістового модуля 2.

Контроль змістового модуля проводиться з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу, набуття практичних умінь та навичок з освітньої компоненти. Теоретичні знання контролюються шляхом тестового опитування та/або роботи за індивідуальними картками. Контроль практичних навичок здійснюється шляхом розв'язування ситуаційних задач або тестових завдань.

Кожен здобувач отримує білет з теоретичним запитанням, тестовими завданнями практичної спрямованості або ситуаційним завданням.

Семестровий контроль проводиться у вигляді семестрового заліку.

6. Темы лекцій

| № з/п | Назва теми | Обсяг у годинах | |
|---------------------|--|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | Мікробіологічна лабораторія. Мікроскопи і методи мікроскопії. Мікроорганізми як об'єкт промислової мікробіології. Особливості морфології прокариотів. Прості методи фарбування | 1 | 0,5 |
| 2 | Морфологія мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини. Особливості морфології еукаріотів. Складні методи фарбування | 1 | 0,5 |
| 3 | Фізіологія мікроорганізмів. Хімічний склад бактеріальної клітини. Живлення. Поживні середовища. Стерилізація. Методи стерилізації. | 1 | 0,5 |
| 4 | Ріст і розмноження мікроорганізмів. Пігментоутворення. Основні принципи регуляції метаболізму і швидкості росту. Культивування вірусів. | 1 | 0,5 |
| 5 | Обмін речовин у мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів-біокатализатори процесів обміну. Класифікація. Імобілізовані ферменти. Методи іммобілізації. | 1 | 0,5 |
| 6 | Бродіння. Види бродіння. Використання у промисловій фармації. | 1 | 0,5 |
| 7 | Штам-продуцент. Вимоги до штаму-продуценту. Селекція. Основні методи промислового культивування мікроорганізмів | 2 | 1 |
| 8 | Основи імунобіотехнології: вакцини, анатоксини, сироватки і імуноглобуліни. Виробництво. | 2 | 1 |
| 9 | Антибіотики. Антибіотичні речовини. Класифікація. Штами-продуценти. Біосинтез. Промислове отримання і використання. | 2 | 1 |
| 10 | Отримання БАР: вітаміни: штамми-продуценти, біосинтез. Отримання та використання. Пробиотики | 2 | 1 |
| 11 | Мікробне забруднення повітря виробничих приміщень. Мікробна контамінація ЛЗ. | 2 | 0,5 |
| 12 | Промислова санітарія: особиста гігієна виробничого персоналу. Поняття про дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію. | 2 | 0,5 |
| Усього годин | | 18 | 8 |

7. Темы семінарських занять

Не передбачено робочим навчальним планом.

8. Темы практичних занять

| № з/п | Назва теми | Обсяг у годинах | |
|-------|--|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | Мікробіологічна лабораторія. Мікроскопи і методи мікроскопії. Мікроорганізми як об'єкт промислової мікробіології. Особливості морфології прокариотів. Прості методи фарбування | 3 | 2 |
| 2 | Морфологія мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини. Особливості морфології еукаріотів. Складні методи фарбування | 3 | 2 |
| 3 | Фізіологія мікроорганізмів. Хімічний склад бактеріальної | 3 | 1 |

| | | | |
|----|--|-----------|-----------|
| | клітини. Живлення. Поживні середовища. Стерилізація. Методи стерилізації. | | |
| 4 | Ріст і розмноження мікроорганізмів. Пігментоутворення. Основні принципи регуляції метаболізму і швидкості росту. Культивування вірусів. | 3 | 1 |
| 5 | Обмін речовин у мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів-біокатализатори процесів обміну. Класифікація. Імобілізовані ферменти. Методи іммобілізації. | 3 | 1 |
| 6 | Бродіння. Види бродіння. Використання у промисловій фармації. | 3 | 1 |
| 7 | Штам-продуцент. Вимоги до штаму-продуценту. Селекція. Основні методи промислового культивування мікроорганізмів. Контроль змістового модуля 1 | 6 | 2 |
| 8 | Основи імунобіотехнології: вакцини, анатоксини, сироватки і імуноглобуліни. Виробництво. | 6 | 2 |
| 9 | Антибіотики. Антибіотичні речовини. Класифікація. Штами-продуценти. Біосинтез. Промислове отримання і використання. | 6 | 2 |
| 10 | Отримання БАР: вітаміни: штамми-продуценти, біосинтез. Отримання та використання. Пробиотики | 6 | 2 |
| 11 | Мікробне забруднення повітря виробничих приміщень. Мікробна контамінація ЛЗ. | 6 | 2 |
| 12 | Промислова санітарія: особиста гігієна виробничого персоналу. Поняття про дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію. Контроль змістового модуля 2. | 5 | 1 |
| | Семестровий залік | 1 | 1 |
| | <u>Усього годин</u> | 54 | 20 |

9. Теми лабораторних занять

Не передбачено робочим навчальним планом.

10. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Обсяг у годинах | |
|-------|--|-----------------|--------------|
| | | Денна форма | Заочна форма |
| 1 | Мікробіологічна лабораторія. Мікроскопи і методи мікроскопії. Мікроорганізми як об'єкт промислової мікробіології. Особливості морфології прокаріотів. Прості методи фарбування | 6 | 8,5 |
| 2 | Морфологія мікроорганізмів. Будова бактеріальної клітини. Особливості морфології еукаріотів. Складні методи фарбування | 6 | 8,5 |
| 3 | Фізіологія мікроорганізмів. Хімічний склад бактеріальної клітини. Живлення. Поживні середовища. Стерилізація. Методи стерилізації. | 6 | 8,5 |
| 4 | Ріст і розмноження мікроорганізмів. Пігментоутворення. Основні принципи регуляції метаболізму і швидкості росту. Культивування вірусів. | 6 | 8,5 |
| 5 | Обмін речовин у мікроорганізмів. Ферменти мікроорганізмів-біокатализатори процесів обміну. Класифікація. Імобілізовані ферменти. Методи іммобілізації. | 6 | 8,5 |
| 6 | Бродіння. Види бродіння. Використання у промисловій фармації. | 6 | 8,5 |

| | | | |
|---------------------|--|-----------|------------|
| 7 | Штам-продуцент. Вимоги до штаму-продуценту. Селекція. Основні методи промислового культивування мікроорганізмів. Контроль змістового модуля 1 | 9 | 9 |
| 8 | Основи імунобіотехнології: вакцини, анатоксини, сироватки і імуноглобуліни. Виробництво. | 6 | 12 |
| 9 | Антибіотики. Антибіотичні речовини. Класифікація. Штами-продуценти. Біосинтез. Промислове отримання і використання. | 6 | 12 |
| 10 | Отримання БАР: вітаміни: штамми-продуценти, біосинтез. Отримання та використання. Пробіотики | 6 | 12 |
| 11 | Мікробне забруднення повітря виробничих приміщень. Мікробна контамінація ЛЗ. | 6 | 12 |
| 12 | Промислова санітарія: особиста гігієна виробничого персоналу. Поняття про дезінфекцію, дезінсекцію та дератизацію. Контроль змістового модуля 2. | 9 | 14 |
| Усього годин | | 78 | 122 |

Завдання для самостійної роботи

Опрацювання лекційного матеріалу та підготовка до практичних занять.

Питання для підготовки до контролю змістових модулів:

1. Промислова мікробіологія як наука, її об'єкти і методи.
2. Методи мікроскопії для знаходження і вивчення мікроорганізмів.
3. Методи фарбування мікроорганізмів і їх окремих структур. Складні методи фарбування (техніка, механізм, призначення методів Грама, Ожешко, Бурі-Гінса).
4. Ультраструктура бактерій. Зв'язок структури і функції. Розбіжності у структурі прокариотів і еукаріотів.
5. Морфологія бактерій: кулеподібні, паличкоподібні, звиті форми.
6. Морфологія і ультраструктура актиноміцетів.
7. Морфологічні форми грибів у культурі. Структура клітини гриба. Визначення поняття «чиста культура».
8. Методи виділення чистої культури аеробних бактерій.
9. Принципи класифікації мікроорганізмів. Бінарна номенклатура.
10. Морфологія і ультраструктура найпростіших, їх класифікація.
11. Загальна характеристика вірусів. Класифікація, будова і хімічний склад.
12. Хімічний склад бактеріальної клітини. Роль сполук в складі клітини.
13. Живлення мікроорганізмів (типи, механізми живлення).
14. Поживні середовища, їх класифікація. Вимоги до поживних середовищ, використовуваних при промислому культивуванні мікроорганізмів.
15. Основні типи і суть процесів дихання бактерій.
16. Методи культивування анаеробів.
17. Ріст мікроорганізмів. Стадії росту.
18. Типи ділення і способи розділу мікробних клітин.
19. Основні принципи регуляції швидкості росту мікроорганізмів.
20. Характер росту мікробних клітин на щільному і рідкому поживних середовищах. Методи вивчення і характеристика колоній.
21. Пігментоутворення. Класифікація пігментів мікроорганізмів.
22. Вплив фізичних факторів на мікробні клітини. Вплив хімічних факторів на мікробні клітини.
23. Поняття про асептику, антисептику, стерилізацію. Принципи і методи стерилізації.
24. Ферменти мікроорганізмів як біологічні каталізатори. Класифікація ферментів.
25. Методи вивчення ферментативної активності мікроорганізмів.
26. Імобілізація ферментів і мікробних клітин. Методи імобілізації.
27. Бродіння. Види бродіння, їх використання у промисловості. Хімізм процесів.
28. Матеріальні основи спадковості у мікроорганізмів. Генотип і фенотип бактерій. Види мінливості.
29. Спадкова мінливість. Мутації і мутагени. Види мутагенів.
30. Штам-продуцент. Відбір вихідного мікроорганізму для селекції штаму-продуцента.
31. Селекція штамів-продуцентів. Вимоги до штаму-продуцента.
32. Основні методи виробничого культивування мікроорганізмів.

33. Визначення поняття «імунітет». Види імунітету.
34. Антигени, їх характеристика. Антитіла (імуноглобуліни), їх будова. Класи імуноглобулінів.
35. Вакцини, типи вакцин. Зберігання, використання. Вимоги до вакцин.
36. Вакцини живих ослаблених мікроорганізмів. Принцип і методи їх отримання. Приклади.
37. Вакцини вбиті. Способи їх виготовлення. Приклади.
38. Хімічні вакцини і анатоксини. Способи їх виготовлення.
39. Технологічний процес виготовлення лікувально-профілактичних препаратів-бактеріофагів. Приклади.
40. Нормальна мікрофлора організму людини і її роль у фізіологічних процесах.
41. Бактерійні препарати, що нормалізують мікрофлору людини.
42. Гама-глобуліни (імуноглобуліни) гомологічні і гетерологічні, їх отримання і використання. Приклади.
43. Сироватки, типи сироваток. Методи отримання гомологічних і гетерологічних сироваток. Приклади.
44. Антитоксичні сироватки: отримання, титрування, очищення.
45. Антибіотичні речовини, їх роль в життєдіяльності клітини. Класифікація антибіотиків. Використання антибіотиків.
46. Антибіотики, які утворюють бактерії, актиноміцети, міцеліальні гриби.
47. Промислове отримання природних антибіотиків (характеристика стадій).
48. Промисловий метод отримання напівсинтетичних антибіотиків.
49. Методи визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків. Одиниці виміру активності антибіотиків.
50. Вітаміни, їх класифікація і використання.
51. Штами-продуценти і промислове отримання вітамінів В₁₂, В₂, Д₂ і Д₃.
52. Каротиноїди, класифікація, штами-продуценти, принципи отримання. Використання у медицині.
53. Мікробна контамінація фармацевтичних препаратів. Джерела. Наслідки.
54. Нормування мікробної контамінації ліків у відповідності від використання.
55. Методи контролю мікробної контамінації згідно ДФУ.
56. Промислова санітарія. Особиста гігієна персоналу.
57. Мікробне забруднення повітряного середовища. Методи знезараження повітря виробничих приміщень.
58. Методи бактеріологічного дослідження повітря.
59. Дезінфекція. Методи контролю якості дезінфекції.
60. Дератизація. Дезінсекція. Методи.

11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів вищої освіти з освітньої компоненти «Промислова мікробіологія і санітарія» розроблені відповідно до «Положення про порядок оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Національному фармацевтичному університеті ПОЛ А2.2-25-031-В».

Оцінка успішності здобувачів вищої освіти з освітньої компоненти є рейтинговою, виставляється за стобальною шкалою і має визначення за системою ECTS та за традиційною шкалою, прийнятою в Україні.

Оцінювання (в балах) відображені у календарно-тематичних планах практичних занять.

| Критерії оцінювання | Кількість балів |
|---|--------------------|
| | min-2,0 max-4,0 |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ показав всебічні та глибокі знання теоретичного матеріалу за темою заняття, що викладений у текстах лекцій, обов'язковій та додатковій літературі, дав вичерпні відповіді на теоретичні питання викладача ➤ правильно відповів на 90%-100% тестових завдань; ➤ опрацював методичні рекомендації до практичного заняття та засвоїв методику проведення практичної роботи; ➤ вірно виконав практичне завдання; | 4,0 |

| | |
|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ правильно сформулював висновки за результатами виконаної роботи. | |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ показав повні знання теоретичного матеріалу за темою заняття, що викладений у текстах лекцій, обов'язковій та додатковій літературі, дав відповіді на теоретичні питання викладача з невеличкими недоліками; ➤ правильно відповів на 74%-89% тестових завдань; ➤ опрацював методичні рекомендації до практичного заняття, але засвоїв методику проведення практичної роботи не в повному обсязі; ➤ вірно виконав практичне завдання, але допустив невеликі помилки, які не впливають на якість результату; ➤ сформулював висновки за результатами виконаної роботи з несуттєвими неточностями. | 3,0 |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ показав знання теоретичного матеріалу за темою заняття в обсязі, який вважається необхідним та достатнім для застосування знань в стандартних ситуаціях; ➤ дав відповіді на теоретичні питання з помилками, які усунув за допомогою викладача; ➤ правильно відповів на 60%-73% тестових завдань; ➤ опрацював методичні рекомендації до практичного заняття не в повному обсязі, допустив грубі помилки при викладанні методики проведення практичної роботи; ➤ правильно виконав практичне завдання, але з допомогою викладача, потребує опори на зразок; ➤ припустився помилок у формулюванні висновків за результатами виконаної роботи. | 2,0 |
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ не ознайомився з теоретичним матеріалом за темою заняття, що викладений у текстах лекцій, обов'язковій та додатковій літературі; ➤ не відповів на теоретичні питання викладача; ➤ правильно відповів менше ніж на 60% тестових завдань; ➤ при виконанні практичного завдання окремі методичні дії виконував неправильно, виконав завдання несамотійно (виконуючи вказівки викладача) або не в повному обсязі; ➤ не сформулював висновки за результатами виконаної роботи. | 0-1,5 |

Самостійна робота здобувача вищої освіти контролюється під час кожного лабораторного заняття, при контролі змістових модулів.

В тому випадку, коли здобувач з'явився на заняття не підготовленим, він повинен бути присутнім на занятті. Після роботи з рекомендованою літературою та/або електронними джерелами за темою заняття та індивідуальної бесіди з викладачем за темою заняття здобувач вищої освіти допускається до практичної роботи.

Сума балів поточного контролю складає суму балів, яку отримав здобувач вищої освіти протягом вивчення всіх тем модуля і контролю змістових модулів з освітньої компоненти.

Критерії оцінювання діяльності здобувачів вищої освіти на змістовому модулі

До контролю змістового модуля допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою, та за вивчення змістового модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну. Контроль змістового модуля здійснюється після завершення вивчення всіх тем змістового модуля з освітньої компоненти та оцінюється в балах.

| Критерії оцінювання | Кількість балів | |
|--|-----------------|------|
| | КЗМ 1 | КЗМ2 |
| <p>теоретичне завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ дав вичерпну відповідь на теоретичне питання; <p>практичне завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ дав відповідь на 90-100 % тестових питань; | 22 | 14 |
| <p>теоретичне завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ дав правильну, але неповну відповідь на теоретичне питання; <p>практичне завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ дав відповідь на 74-89 % тестових питань; | 19 | 13 |
| <p>теоретичне завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ дав відповіді на теоретичні питання з помилками або не дав взагалі; <p>практичне завдання:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ дав відповідь на 60-73 % тестових питань; | 16 | 12 |

| | | |
|---|------|------|
| теоретична підготовка: ➤ не відповідає на теоретичне питання; практичне завдання: ➤ дав відповідь менш ніж на 60% тестових питань. | 0-15 | 0-11 |
|---|------|------|

Оцінка успішності здобувача вищої освіти з освітньої компоненти є рейтинговою, виставляється за стобальною шкалою і має визначення за системою ECTS та за традиційною шкалою, прийнятою в Україні.

Для тих здобувачів, які хочуть поліпшити успішність з освітньої компоненти за шкалою ECTS і підвищити рейтинг з модулю це можливо на останньому занятті модуля при проведенні семестрового заліку.

Схема нарахування та розподіл балів

| Поточне тестування, усне опитування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|-------|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| Модуль 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | | T8 | | T9 | | T10 | | T11 | | T12 | | Сем. залік |
| ПЗ 1 | ПЗ 2 | ПЗ 3 | ПЗ 4 | ПЗ 5 | ПЗ 6 | ПЗ 7 | КЗМ1 | ПЗ 8 | ПЗ 9 | ПЗ 10 | ПЗ 11 | ПЗ 12 | ПЗ 13 | ПЗ 14 | ПЗ 15 | ПЗ 16 | КЗМ 2 | |
| 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 16-22 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 2-4 | 12-14 | |
| 30,0-50,0 | | | | | | | | 30,0-50,0 | | | | | | | | | | |
| 60-100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

T1, T2 ... T13 – теми модулю.

ПЗ1 ... - номери лабораторних занять.

КЗМ1.. – контроль змістового модуля.

Сем.диф.залік – семестровий диф.залік.

Заочна форма навчання

| Поточне тестування, усне опитування та самостійна робота | | | | | | | | | | |
|--|----------|--|-----|-------|-----------|--|--------|--|-----|------------|
| Модуль 1 | | | | | | | | | | |
| T1-2 | T3-4-5-6 | | T7 | | T8-9 | | T10-11 | | T12 | Сем. залік |
| ПЗ1 | ПЗ2 | | ПЗ3 | КЗМ1 | ПЗ4 | | ПЗ5 | | ПЗ6 | КЗМ2 |
| 4-8 | 8-16 | | 2-4 | 16-22 | 6-12 | | 6-12 | | 4-8 | 14-18 |
| 30,0-50,0 | | | | | 30,0-50,0 | | | | | |
| 60-100 | | | | | | | | | | |

T1, T2 ... T13 – теми модулю.

ПЗ1 ... - номери практичних занять.

КЗМ1.. – контроль змістового модуля.

Сем.диф.залік – семестровий диф. залік.

12. Форми поточного та семестрового контролю успішності навчання

Оцінювання поточної навчальної діяльності (проводиться під час кожного заняття) – контроль теоретичних знань, тестовий письмовий контроль, контроль практичних умінь та навичок. При засвоєнні кожної теми модулю за поточну навчальну діяльність здобувачам вищої освіти виставляються бали за всі види діяльності, які в кінці вивчення модуля сумуються.

Контроль засвоєння змістових модулів проводиться на останніх заняттях вивчення тем змістових модулів. Контроль проводиться з метою перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу, набуття практичних умінь та навичок з освітньої компоненти.

Контроль здійснюється шляхом проведення опитування здобувачів вищої освіти за допомогою білетів. Кожен здобувач отримує білет з теоретичними питаннями або тестовими завданнями, тестовими завданнями практичної спрямованості або ситуаційним завданням.

Семестровий залік проводиться на останньому занятті модуля.
Форма контролю – семестровий залік.

13. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма освітньої компоненти.
2. Робоча програма освітньої компоненти.
3. Силабус освітньої компоненти.
4. Календарні плани лекцій та практичних занять
5. Лекції у мультимедійному форматі.
6. Відеофільми за темами.
7. Інтерактивні методи навчання (передавання інформації, ведення дискусії, засвоєння знань про процеси, розв'язування проблем, імітаційні та неімітаційні технології і інш.)
8. Методичні рекомендації за темами практичних занять.
9. Тестові завдання для проведення поточного контролю знань.
10. Завдання для самостійної роботи.
11. Питання до підготовки для контролю змістових модулів, комплексної контрольної роботи.
12. Навчальне обладнання, технічні засоби навчання.

14. Рекомендована література

Основна:

1. Мікробіологія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Н. І. Філімонова, Л. Ф. Сілаєва, О. М. Дика та ін.; за заг. ред. Н. І. Філімонової. — 2-ге вид. — Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2019. - 676 с.
2. Пирог Т.П., Пенчук Ю.М. Біохімічні основи мікробного синтезу: підручник – К.: Видавництво Ліра-К, 2019. – 258 с.
3. Загальна мікробіологія і вірусологія. Лабор. практикум - навч. посібник /Укладачі: Л. Б. Орябінська, Л. П. Дзигун, Л. О. Тітова. Київ КПІ ім. Ігоря Сікорського 2022. - 121 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48861/3/Zahalna_mikrobiolohiia.pdf

Допоміжна:

1. Старовойтова С.О., Скроцька О.І., Пенчук Ю.М., Пирог Т.П. Технологія пробіотиків: Підручник. – К.: НУХТ, 2012. – 318 с.
2. Грегірчак Н. М., Антонюк М. М., Буценко Л. М. Імобілізовані ферменти і клітини в біотехнології : навч. посіб.. – К.: НУХТ, 2015. – 267 с.
3. Технології мікробного синтезу : конспект лекцій / О. О. Кравченко, В.О. Мельник. – Миколаїв : МНАУ, 2020. – 88 с.
4. Державна фармакопея України : в 3 т. / ДП “Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів”. – 2-е вид. – Харків : Державне підприємство “ Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів ”, 2015. – Т.1. – 1128 с.

15. Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1. Бібліотека Національного фармацевтичного університету <https://lib.nuph.edu.ua/>
2. Сайт кафедри біотехнології НФаУ – <http://biotech.nuph.edu.ua>
3. Центр дистанційних технологій навчання НФаУ <http://pharmel.kharkiv.edu/moodle>.
4. Харківська державна наукова бібліотека ім. В.Г.Короленко <https://korolenko.kharkov.com/>
5. База даних PubMed – електронна база даних медичних і біологічних публікацій, в якій викладені абстракти публікацій англійською мовою, розроблена Національним центром біотехнологічної інформації (NCBI): www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed
6. Наукові журнали відкритого доступу OMICS Group International (350 англійських журналів): www.omicsonline.org/
7. Наукові журнали відкритого доступу Scientific Research Publishing (понад 200 англійських журналів): www.scirp.org.

8. Науковий журнал Аннали Мечниковського інституту <https://journals.uran.ua/ami/>
9. BIOSCI / Bionet (посилання на форуми з електронних комунікацій - групи новин bionet USENET) Режим доступу www.bio.net